

# 二十八宿的形成与演变

赵永恒 李 勇

(中国科学院 国家天文台, 北京 100012)

**摘 要** 二十八宿的起源是中国天文学史中的重要问题。使用天文计算的方法, 以二十八宿与天赤道符合的程度、月行宿度和对偶情况, 确定二十八宿体系的形成年代为公元前5670年左右。在此基础上, 讨论了二十八宿体系的演变和起源的过程。

**关键词** 二十八宿 年代 起源

**中图分类号** N092:P1-092

**文献标识码** A **文章编号** 1673-1441(2009)01-0110-10

## 0 引 言

二十八宿是中国传统天文学的重要组成部分; 中外学者对二十八宿的起源问题已经争论了近二百年<sup>[1-3]</sup>。关于二十八宿的起源地, 有中国、印度和巴比伦3种观点, 而以中国起源说最为有力<sup>[2]</sup>。

二十八宿的名称完整地出现于古代文献《吕氏春秋》、《逸周书》、《礼记》、《淮南子》和《史记》中, 《周礼》也提到了“二十八星”。文献学考证的结果表明, 二十八宿的形成年代是在战国中期(公元前4世纪)<sup>[4]</sup>。

在考古发现中, 长沙马王堆帛书《五星占》(公元前168年)、湖北睡虎地竹简《日书》(公元前2世纪中叶)、安徽双古堆圆盘漆器(公元前165年)和湖北曾侯乙漆箱盖(公元前433年)均出现了完整的二十八宿名。陈邦怀、饶宗颐 and 沈健华在商代金文和甲骨文中考释出12—18个属于二十八宿体系的星宿名<sup>[5]</sup>。其中, 曾侯乙漆箱盖上的二十八宿星图的发现突破了文献考证所得出的二十八宿的形成年代。

竺可桢对二十八宿与天球赤道的最佳会合年代做过计算, 在公元前4500年至前2400年间相合的最多, 达12宿<sup>[1]</sup>。当然, 竺可桢后来也将二十八宿的形成年代退到了公元前4世纪<sup>[6]</sup>。冯时将二十八宿中的赤道星宿和黄道星宿加以区分, 计算出自公元前3500年至前3000年间, 赤道星座的位置与赤道符合得最为理想<sup>[3]</sup>。

收稿日期: 2008-12-15

作者简介: 赵永恒, 1964年生, 河北张北人, 中国科学院国家天文台研究员, 主要从事天体物理研究。李勇, 1963年生, 四川渠县人, 中国科学院国家天文台副研究员, 主要从事天文学史研究。

基金项目: 国家自然科学基金(项目编号: 10873039)

本文按照天象计算的研究思路,以当前国际天文界使用的最新的岁差模型,来计算二十八宿形成的可能年代,并在此基础上讨论二十八宿体系的演变。

## 1 二十八宿的形成年代

在以下计算中,岁差改正使用国际天文学会(IAU)推荐的 P03 模型<sup>[7]</sup>,二十八宿中的恒星坐标和自行数据取自依巴谷星表<sup>[8]</sup>。

### 1.1 与赤道和黄道相合的宿数

由于岁差的影响,二十八宿在天球赤道坐标系中的位置(即赤经和赤纬)是随年代而变化的,星宿离赤道的距离(赤纬)也随之变化,而星宿离黄道的距离(即黄纬)则变化甚小。因此,二十八宿与黄道相合的宿数几乎不随年代而变化,在黄道上的只有角、氐、房、井和鬼五宿;二十八宿与赤道相合的宿数则随年代而改变。

因此,二十八宿与赤道相合的宿数最多的年代可以作为二十八宿体系形成的年代。

图 1a 显示二十八宿与赤道相合的宿数随年代而变,在赤道上的星宿最多时达 13 宿。图 1b 为二十八宿与赤道或黄道相合的宿数随年代的变化,在赤道或黄道上的星宿最多时达 18 宿。

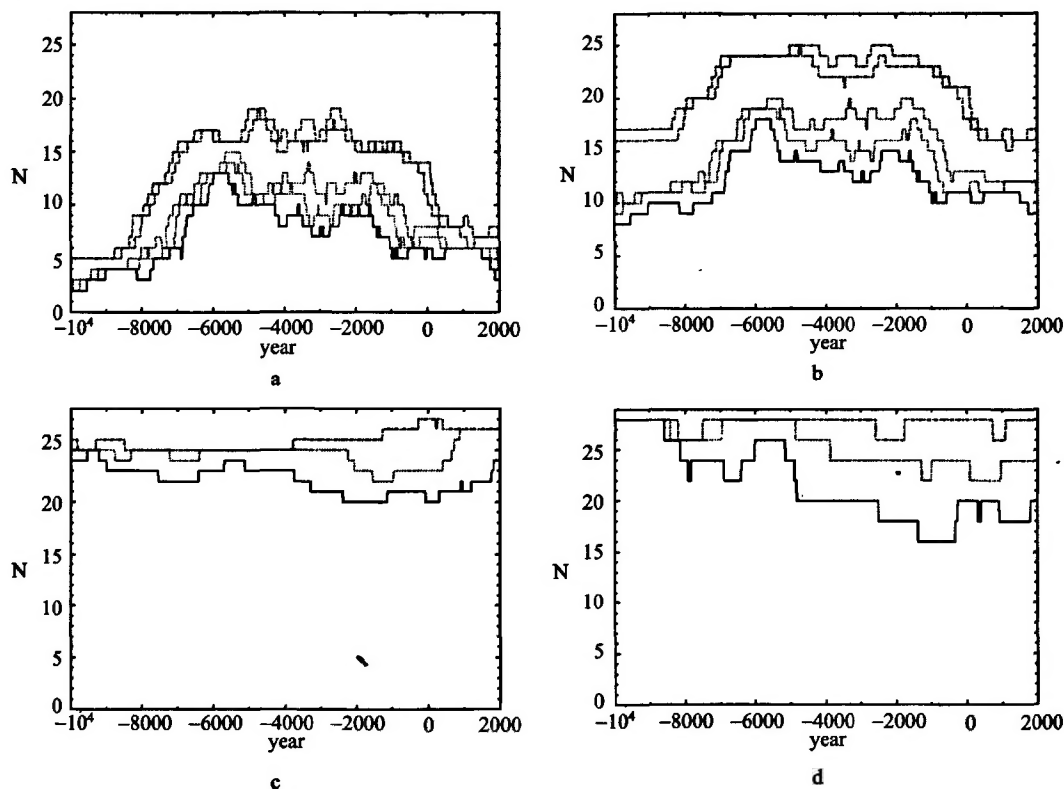


图 1 二十八宿在不同年代的分布情况

图 1 横坐标为年代,从公元前 10000 到公元 2000,正数为公元后,负数为公元前;纵坐

标为宿数。图 1a 为赤道宿数:实线表示跨赤道的宿数,两条短划线表示在赤道两侧  $1^\circ$  和  $2^\circ$  内的宿数,两条点划线表示在赤道两侧  $5^\circ$  和  $6^\circ$  内的宿数。图 1b 为赤道和黄道宿数:实线表示跨赤道或跨黄道的宿数,两条短划线表示在赤道或黄道两侧  $1^\circ$  和  $2^\circ$  内的宿数,两条点划线表示在赤道或黄道两侧  $5^\circ$  和  $6^\circ$  内的宿数。图 1c 为月舍宿数:图中实线表示赤经相差  $13^\circ.176$  的宿数,短划线表示赤经相差  $13^\circ.176 \pm 1^\circ$  内的宿数,点划线表示赤经相差  $13^\circ.176 \pm 2^\circ$  内的宿数。图 1d 为对偶宿数:图中实线表示赤经相差  $180^\circ$  的成对宿数,短划线表示赤经相差  $180 \pm 1^\circ$  内的宿数,点划线表示赤经相差  $180 \pm 2^\circ$  内的宿数。

## 1.2 月舍宿数

《吕氏春秋·圜道》说:“月躔二十八宿,轸与角属,圆道也。”东汉王充在《论衡·谈天》中也说:“二十八宿为日月舍,犹地有邮亭,为长吏廨矣。邮亭著地,亦如星舍著天也。”这说明二十八宿是为观测月亮之行度而建立的<sup>[9]</sup>。恒星月的长度为 27.32166 日,月亮差不多每天移动一宿。这样,在二十八宿形成的年代,二十八宿应当是沿黄道或赤道均匀分布的,两个宿之间的距离约为  $360^\circ/27.32166 = 13^\circ.17636$ 。

图 1c 给出符合“月躔二十八宿”的宿数随年代的变化。计算宿数的方法是,对某宿来说,赤经加上  $13^\circ.17636$  后与下一宿相重叠,则算入月舍宿数。从图中可看到,月舍宿数最多时达 24—25 宿。

## 1.3 对偶宿数

中国古代日躔所在往往以月望所在之宿定之,则二十八宿两两相对成偶,相隔半个周天,如角配奎、亢配娄、氏配胃等<sup>[1,9]</sup>。

图 1d 给出二十八宿相对成偶的宿数随年代的变化。计算方法是,将某一宿的赤经加上  $180^\circ$  后与另一宿相重叠,则此两宿对偶。从图中可以知道,对偶宿数最多时达 26—28 宿。

## 1.4 二十八宿的形成年代

综合以上结果可以看到,在公元前 6000 年至前 5000 年间,无论是二十八宿与赤道和黄道相合的宿数、还是月舍宿数和对偶宿数都达到了局部极大值。极大值所对应的年代是:

赤道宿数在公元前 5980 至前 5570 年达到 13 宿;

赤道和黄道宿数在公元前 5980 至前 5570 年达到 18 宿;

月舍宿数在公元前 5690 至前 5120 年达到 24 宿;

对偶宿数在公元前 6000 至前 5170 年达到 26 宿。

这 4 个年代的共有区间是自公元前 5690 至前 5570 年,因此二十八宿体系的形成年代就应该是在这 120 年里。

要得到形成二十八宿体系的最可能的年代,可以使用如下方法:(1)二十八宿的各宿都是由多颗恒星组成的,将每一宿中的恒星的赤纬或黄纬进行平均,平均值相当于该宿距赤道或黄道的平均距离;(2)对每一宿,在距赤道和距黄道的两个距离中,选择绝对值小的距离,以作为该宿离开赤道或黄道的距离;(3)将二十八宿离开赤道或黄道的距离做平方和,以表征二十八宿与赤道或黄道的符合情况;平方和的值越小,表明二十八宿与赤道或黄道的符合情况就越好。

因参宿和觜宿在大部分的年代中都是远离赤道或黄道,故在实际计算中只用了其他二十六宿,计算结果见图2。计算结果表明,二十六宿与赤道或黄道符合得最好的年代是公元前5669年,这处于上述年代区间。

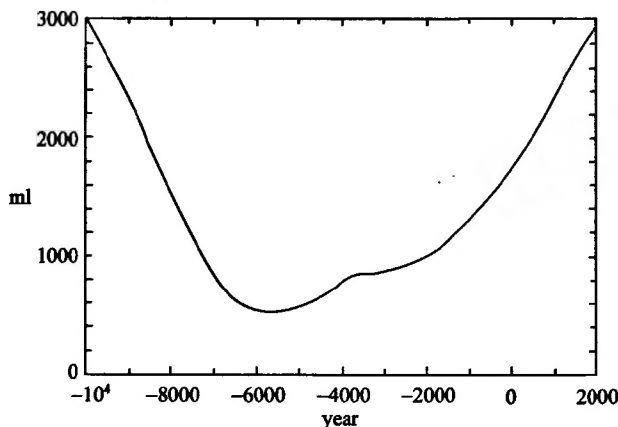


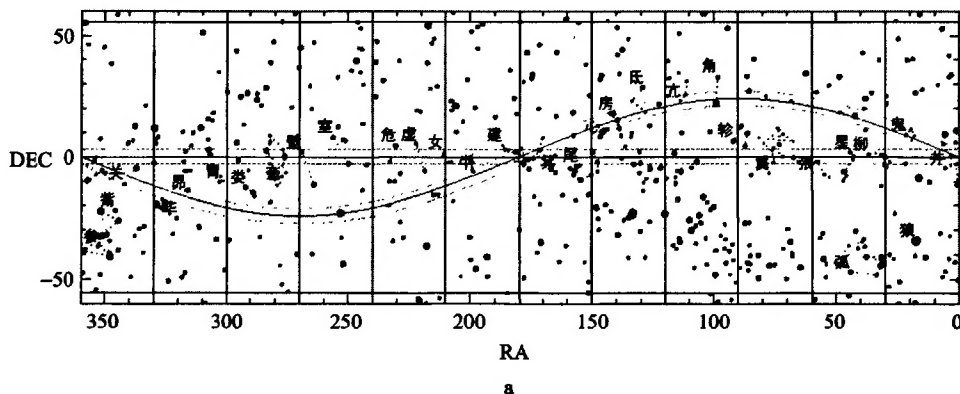
图2 二十八宿与赤道和黄道间的距离随年代的变化

图2横坐标为年代,从公元前10000到公元2000,正数为公元后,负数为公元前;纵坐标为二十八宿的赤纬或黄纬的平方和。

因此,二十八宿体系的形成年代在公元前5670年前后。

在这个年代,二十八宿在天球赤道坐标系中的分布见图3a,春分点的赤经为 $0^{\circ}$ (即春分时太阳的赤经为 $0^{\circ}$ ,下同),夏至点的赤经为 $90^{\circ}$ ,秋分点的赤经为 $180^{\circ}$ ,冬至点的赤经为 $270^{\circ}$ 。从图3a中可以看出,东方七宿分布在夏至点到秋分点之间,北方七宿分布在秋分点至冬至点之间,西方七宿分布在冬至点和春分点之间,南方七宿分布在春分点至夏至点之间,这恐怕不是巧合。在该年代的初春,黄昏时可看到东方七宿正在从东方升起,西方七宿在西方沉没,而南方七宿正在南方天空横贯东西,恰好符合“四陆”的含义。

从图3a中还可以看出,在西方七宿中,觜参二宿远远偏离赤道和黄道,似乎与其它二十六宿不属一个体系中;昂毕二宿在黄道附近,娄、胃二宿介于赤道和黄道之间,奎宿在赤道上。在东方七宿中,角、亢、氏、房、心五宿在黄道附近,尾、箕二宿在赤道上。南方七宿和北方七宿中,除鬼宿在黄道上,其它各宿均在赤道附近。



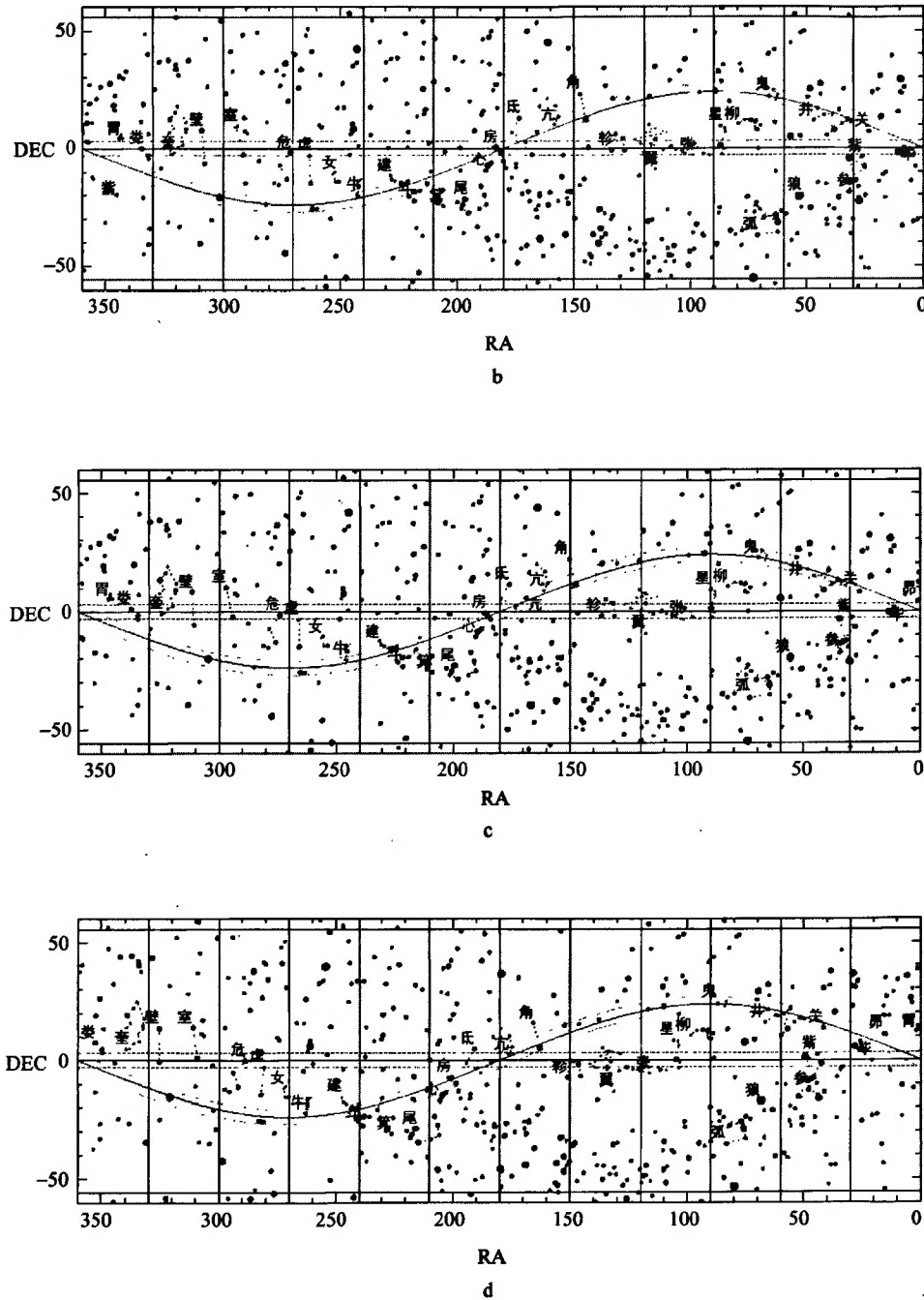


图3 二十八宿在天球赤道坐标系中的位置(横坐标是赤经,纵坐标是赤纬,均以度为单位)

## 2 二十八宿的演变

古代中国往往使用日躔所在之宿来判断季节。而由于岁差的影响,二分(春分、秋

分)和二至(夏至、冬至)所在之宿也会发生变化。下面从古代文献的记载来探讨一下二十八宿随年代的演变。

2.1 “房昴为纬,虚张为经”

《黄帝内经·灵枢·卫气行第七十六》记载:

黄帝问于岐伯曰:愿闻卫气之行,出入之合,何如?岐伯曰:岁有十二月,日有十二辰,子午为经,卯酉为纬。天周二十八宿,而一面七星,四七二十八星,房昴为纬,虚张为经。

这里的“子午卯酉”指的是月份,子月是冬至所在的月份,午月是夏至所在的月份,卯月是春分所在的月份,酉月是秋分所在的月份。因此,这段话表明冬至点在虚宿、夏至点在张宿、春分点在昴宿、秋分点在房宿。

唐初杨上善在《黄帝内经太素》中对此段话的评论是:“经云‘虚张为经’者错矣,南方七宿,星为中也。”他认为夏至点是在星宿而不是张宿。

按照宿度的定义,某宿的范围是从本宿的起点直到下一宿的起点。由此,我们计算出二分二至太阳所在宿的年代见表 1。

表 1 二分二至时太阳所在宿及其年代范围

分至	太阳所在赤经	太阳所在宿	年代范围
春分	0°	昴	公元前 2664—前 2176 年
夏至	90°	张	公元前 3854—前 2561 年
		星	公元前 2560—前 2025 年
秋分	180°	房	公元前 2803—前 2315 年
冬至	270°	虚	公元前 2494—前 1853 年

从表 1 可知,夏至点在张宿的年代与其他三宿的年代不合,而夏至点在星宿是合适的。由此,可以得到“房昴为纬,虚星为经”的年代为公元前 2494 年至前 2315 年,取约数为公元前 2400 年(图 3b)。

此外,《史记·律书》在解释虚宿的含义时说:“虚者,能实能虚,言阳气冬则宛藏于虚,日冬至则一阴下藏,一阳上舒,故曰虚。”竺可桢认为“我国向来有冬至日在虚之传说矣。”<sup>[1]</sup>从表 1 可知,冬至点在虚宿的年代是公元前 2494 年至前 1853 年。

同时,“昴”的含义是“日在卯”,即卯月时太阳在昴宿。从表 1 可知,春分点在昴宿的年代是公元前 2664 年至前 2176 年。

2.2 《尚书》四仲中星

《尚书·尧典》记载了著名的四仲中星:日中星鸟,以殷仲春;日永星火,以正仲夏;宵中星虚,以殷仲秋;日短星昴,以正仲冬。

古今中外对此讨论得非常多,竺可桢以实测的角度考证出是殷末周初之天象<sup>[10-12]</sup>。

我们认为四仲中星和上述《灵枢》的记载一样,也是用来确定二分二至的,只不过是 用昏中星来表示的。例如,冬至日在虚宿,黄昏时太阳在西方地平线,即黄昏时虚宿在西方,此时春分点在南方,而春分日在昴宿,故仲冬昴宿“昏中”。

在四仲中星里,虚宿和昴宿是很明确的,由表 1 可知“冬至日在虚”和“春分日在昴”

的年代范围为公元前 2494 年至前 2176 年。

对于“鸟”星,一般认为不出柳、星、张三宿。但夏至日在柳宿或日在张宿的年代都超出了由虚昴二宿定出的年代范围,因此只能是夏至日在星宿。

对于“火”星,如果它是心宿,即秋分日在心宿,其年代远远超出上述年代范围。实际上,十二次中的“大火”是指氐、房二宿<sup>[2]</sup>。如此,可得表 2。

表 2 二分二至昏中星的年代范围

分至	昏中星	日在宿	对应宿	年代范围
春分	鸟	昴		公元前 2664—前 2176 年
夏至	火	鸟	星	公元前 2560—前 2025 年
秋分	虚	火	房	公元前 2803—前 2315 年
			氐	公元前 2314—前 1289 年
冬至	昴	虚		公元前 2494—前 1853 年

从表 2 可知,若秋分日在房宿,则四仲中星的年代与前述《灵枢》天象的年代一样。若秋分日在氐宿,则四仲中星的年代为公元前 2314 年至前 2176 年。我们倾向于取后一年代,图 3c 给出公元前 2176 年时的二十八宿天象图。

2.3 《史记》“二十八舍”

《史记·律书》记载的“二十八舍”,与通常的二十八宿相比,差别是用建替代斗、用参替代觜、用伐替代参、用狼替代井、用弧替代鬼。《汉书·天文志》所引的《甘氏星经》与之相同。在《礼记·月令》的记载中,也是用建星替代斗宿、用弧替代鬼宿。

在二十八宿体系形成的年代,即公元前 5670 年前后,二十八宿基本上是沿赤道均匀分布的,即各宿的赤经之差是相似的(图 3a)。然而,由于岁差的影响,各宿的赤经随着年代而变化,各宿的宿度(即与下一宿的赤经差)变得广狭不一。

图 3d 显示的是公元前 1000 年二十八宿在赤道坐标系中的位置,从中看出斗宿和牛宿、井宿和鬼宿的间距变得很宽。因为建星正好处于箕宿和牛宿之间,故用建星替代斗宿;而因鬼宿离柳宿太近,故用弧替代鬼;用狼替代井也是同样道理。因觜参几乎重叠,故用参替代觜、用伐替代参。这就是产生“二十八舍”的道理。

当然,《礼记》和《史记》所记载的古人对二十八宿的变革并没有被后人所接受,但从中可以看到古人对“月躔二十八宿”和“星宿对偶”的追求。

当然,在此后的历史中,因岁差的影响,人们还对二十八宿的一些宿进行了调整,包括对宿中距星的调整。

3 二十八宿的起源

关于二十八宿的起源,文献中语焉不详。

唐初李淳风在《隋书·天文志》中说:“爰在庖牺,仰观俯察,谓以天之七曜、二十八

星,周于穹圆之度,以丽十二位也。……昔者荣河献策,温洛呈图,六爻摘范,三光宛备,则星官之书,自黄帝始。”他认为伏羲创立了二十八宿,用以确定十二月,而黄帝开始编制星官之书。

《后汉书·郡国志》注引皇甫谧《帝王世纪》云:“及黄帝受命,始作舟车,以济不通。乃推分星次,以定律度。……凡天有十二次,日月之所躔也;地有十二分,王侯之所国也。故四方方七宿,四七二十八宿,合百八十二星。……凡中外官常明者百二十四,可名者三百二十,合二千五百星。微星之数,凡万一千五百二十星,万物所受,咸系命焉。此黄帝创制之大略也。”这里是说黄帝创立十二次,并对中外星官做了记录。

以上两条文献记载,都说明二十八宿的创立与确定日月之躔有关,是为了确定季节和月份,也说明二十八宿创制于“观象授时”时期。

古人的“观象授时”,特别是确定一年的开始(年首)和季节,大概使用下述几种方法:

(1)太阳影长:立竿见影,测量太阳的影长,根据中午太阳影长的变化来确定季节,比如冬至日就是太阳影长最长的那日。

(2)太阳出没方位:可以用太阳出没的方位来判断季节。

(3)偕日升和偕日没:在日出前观察哪些亮星刚刚升起,称“偕日升”;或在日落后观察哪些亮星跟着落下,称“偕日没”。例如,古埃及就是依据天狼星的偕日升来判断尼罗河的泛滥,由此得出一年为365天。

(4)昏星和晨星:依据某亮星在清晨或黄昏时的位置来判断季节,也可利用拱极星如北斗来判断季节。

(5)昏中或晨中:即在黄昏或清晨时看正南方的星宿是哪一个来判断季节。

(6)晨昏出没:在清晨或黄昏时,观察星宿的出没来判断季节。如古埃及将赤道附近的星分为36组,每组管十天,为一句。当黎明时看到某一组星升起,就知道是哪一句。三句为一个月,四月为一季,三季为一年,一年360天。

(7)二十八宿的月站:依据月相和月亮所在宿来判断季节,比如满月时月亮所在宿与太阳所在宿正好相差180度,上弦月或下弦月时月亮所在宿与太阳所在宿相差90度,而太阳所在宿就对应着季节或月份。

除使用太阳出没方位或太阳影长外,古人经常使用星宿来判断季节。参宿“三星”可能是最早被用来判断季节或年首的,比如我国一些少数民族、以及在澳大利亚和太平洋岛上的土著使用参宿和昴宿来定季节。《史记·天官书》曰:“昴曰髦头,胡星也。”

古代传说燧人氏“察辰心而出火”,即用大火星(心宿二)的晨出来确定一年的开始。《尸子》云:“燧人上观辰心,下察五木,以为火也。”《尚书大传》云:“遂人以火纪。”燧人氏将天上的大火星与人间的用火联系起来,故《路史》云:“昔者遂人氏作,观乾象察辰心而出火,作钻燧别五木以改火,岂惟惠民哉,以顺天也。”

用参和大火来确定一年的开始或季节的方法可能一直流传了下来。《左传·昭公元年》记载:“昔高辛氏有二子,伯曰阏伯,季曰实沈,居于旷林,不相能也。日寻干戈,以相征讨。后帝不臧,迁阏伯于商丘,主辰。商人是因,故辰为商星。迁实沈于大夏,主参。唐人是因,以服事夏商。”

之后,人们观测日月在星空中的运动,认识了更多的黄道星宿,作为“日月五星出入



之道”。在黄道星座中,最重要的是东方七宿,亦称“东方苍龙”。这样,古人可能从大火星发展到使用“东方苍龙”的七宿或六宿(去掉箕宿)来确定季节。许慎《说文解字》称“龙,鳞虫之长。能幽能明,能细能巨,能短能长,春分而登天,秋天而潜渊”,这“春分而登天,秋天而潜渊”的“龙”极可能是天上的“东方苍龙”。《易经》乾卦的卦辞中,如“潜龙”、“见龙在田”、“或跃在渊”、“飞龙在天”、“亢龙有悔”和“群龙无首”也正好描述了一年中不同季节所看到的“东方苍龙”在天空中的位置。同时,由此奠定了“龙”在中华文明的核心地位。

再后来,就是发明了二十八宿,使得“观象授时”更加精确和细致。在二十八宿中,只有“东方苍龙”的七宿和“西方白虎”的数宿(如觜参)等少数星宿属于黄道星座,其他各宿都是在公元前5670年的赤道上。一方面,由此可见用参和大火确定季节的传统影响。另一方面,说明当时人们倾向于使用赤道星宿来确定季节。这是因为赤道星宿的出没是在正东方和正西方的地平线上,不受地理纬度的影响,能让人们更精细地观察二十八宿的出没。

致 谢 感谢中国社会科学院考古研究所冯时研究员的有益讨论。

### 参 考 文 献

- 1 竺可桢. 二十八宿起源之时代与地点[A]. 竺可桢文集[C]. 北京:科学出版社,1979. 234—254.
- 2 陈美东. 中国科学技术史·天文学卷[M]. 北京:科学出版社,2003. 61—72.
- 3 冯时. 中国天文考古学[M]. 北京:社会科学文献出版社,2001. 261—275.
- 4 夏鼐. 从宣化辽墓的星图论二十八宿和黄道十二宫[J]. 考古学报,1976,(2).
- 5 钟守华. 考古发现中所见二十八宿名[A]. 王钱国忠. 东西方科学文化之桥:李约瑟研究[C]. 北京:科学出版社,2003. 155—158.
- 6 竺可桢. 二十八宿的起源[J]. 竺可桢文集[C]. 北京:科学出版社,1979. 317—322.
- 7 Capitaine N, et al. Expressions for IAU 2000 Precession Quantities[J]. *Astronomy and Astrophysics*, 2003, 412: 567—586.
- 8 Perryman M A C, et al. The Hipparcos Catalogue[J]. *Astronomy and Astrophysics*, 1997, 323: L49.
- 9 钱宝琮. 论二十八宿之来历[A]. 钱宝琮科学史论文选集[C]. 北京:科学出版社,1983. 327—351.
- 10 竺可桢. 论以岁差定尚书尧典四仲中星之年代[A]. 徐旭生. 中国古史的传说时代[C]. 北京:文物出版社,1985. 279—290.
- 11 刘朝阳. 从天文历法推测尧典之编成年代[A]. 刘朝阳,余桥. 刘朝阳中国天文学史论文选[C]. 郑州:大象出版社,2000. 10—38.
- 12 潘鼐. 中国恒星观测史[M]. 上海:学林出版社,1989. 3—6.

## Formation and Evolution of the Chinese System of 28 Lunar Lodges

ZHAO Yongheng, LI Yong

(*National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100012, China*)

**Abstract** It is an important subject about the origin of 28 lunar lodges on the research of Chinese ancient astronomy. In this paper, the chronology of the formation of the Chinese system of 28 lunar lodges is determined as in 5670 BC by astronomical calculations based on the accordant degree with the celestial equator, lunar mansions and allelism of 28 lunar lodges. The courses of the evolution and origin of the Chinese system of 28 lunar lodges are discussed.

**Key words** 28 lunar lodges, chronology, origin